

05.12.03

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

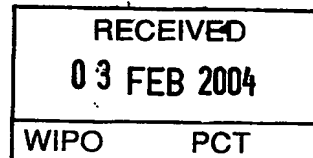
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 2 年 1 2 月 2 6 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 2 - 3 7 6 7 5 0
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 7 6 7 5 0]

出 願 人
Applicant(s): 日立化成工業株式会社

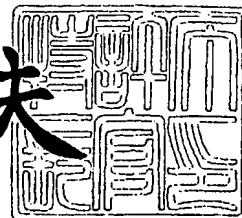


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 1 月 1 6 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 HTK-612

【提出日】 平成14年12月26日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 7/24 534
G11B 7/24 535
G11B 11/105 531

【発明の名称】 光学部品用積層フィルム、フィルム巻層体、光学部品及び光ディスク

【請求項の数】 17

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県市原市五井南海岸 1 4 番地 日立化成工業株式会社 五井事業所内

【氏名】 山中 哲郎

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県市原市五井南海岸 1 4 番地 日立化成工業株式会社 五井事業所内

【氏名】 山下 幸彦

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県市原市五井南海岸 1 4 番地 日立化成工業株式会社 五井事業所内

【氏名】 金丸 健二

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県市原市五井南海岸 1 4 番地 日立化成工業株式会社 五井事業所内

【氏名】 斉藤 晃一

【特許出願人】

【識別番号】 000004455

【氏名又は名称】 日立化成工業株式会社



【代理人】

【識別番号】 100083806

【弁理士】

【氏名又は名称】 三好 秀和

【電話番号】 03-3504-3075

【選任した代理人】

【識別番号】 100068342

【弁理士】

【氏名又は名称】 三好 保男

【選任した代理人】

【識別番号】 100100712

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩▲崎▼ 幸邦

【選任した代理人】

【識別番号】 100087365

【弁理士】

【氏名又は名称】 栗原 彰

【選任した代理人】

【識別番号】 100100929

【弁理士】

【氏名又は名称】 川又 澄雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100095500

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 正和

【選任した代理人】

【識別番号】 100101247

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 俊一



【選任した代理人】

【識別番号】 100098327

【弁理士】

【氏名又は名称】 高松 俊雄

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001982

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0003557

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光学部品用積層フィルム、フィルム巻層体、光学部品及び光ディスク

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ゲル浸透クロマトグラフィにより測定された標準ポリスチレン換算の分子量が1万以下である低分子ポリマの占める量が、ポリマ全体に対して1.0重量%以下である熱可塑性樹脂から本質的に形成される光透過層と、当該光透過層に積層されると共に使用時に剥離除去される基材層と、を少なくとも有することを特徴とする光学部品用積層フィルム。

【請求項2】 前記光透過層の405nmにおける光透過率が87%以上であり、複屈折が20nm以下であることを特徴とする請求項1記載の光学部品用積層フィルム。

【請求項3】 前記光透過層の膜厚が30～250 μ mであり、膜厚精度が $\pm 2.0\mu$ m以内であることを特徴とする請求項1又は2記載の光学部品用積層フィルム。

【請求項4】 25℃、離型速度100mm/秒の条件下において、前記基材層から前記光透過層を剥離した際のはりつきによるはがし残りが1m²当たり3ヶ所以下であることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載の光学部品用積層フィルム。

【請求項5】 前記基材層の膜厚が20 μ m～250 μ m、膜厚精度が $\pm 1.0\mu$ m以内又は表面平滑性が20nm以下の少なくともいずれかを満たすことを特徴とする請求項1記載の光学部品用積層フィルム。

【請求項6】 請求項1乃至5のいずれか1項に記載の光学部品用積層フィルムの光透過層を光ディスクの光透過層用としたことを特徴とする光学部品用積層フィルム。

【請求項7】 前記熱可塑性樹脂は、ガラス転移温度がそれぞれ異なる少なくともビニル系重合体Aとビニル系重合体Bとを混合したビニル系重合体であることを特徴とする請求項1記載の光学部品用積層フィルム。

【請求項8】 前記ビニル系重合体Aは、分子内に少なくとも1種のプロト

ン供与性原子団を含む重合体であり、前記ビニル系重合体Bは、分子内に少なくとも1種のプロトン受容性原子団を含む重合体Bであり、前記プロトン供与性原子団と前記プロトン受容性原子団との間の分子間水素結合による擬似的な架橋が形成されており、かつ、前記ビニル系重合体A又は前記ビニル系重合体Bのいずれか一方のガラス転移温度が25℃以上であることを特徴とする請求項7記載の光学部品用積層フィルム。

【請求項9】 相反する特性を有すると共にガラス転移温度がそれぞれ異なるビニル系重合体Aとビニル系重合体Bとを少なくとも混合して得られる熱可塑性樹脂であり、かつ、当該ビニル系重合体A及び当該ビニル系重合体Bのうち、ガラス転移温度が25℃以上である、いずれか一方の重合体の標準ポリスチレン換算した重量平均分子量が70,000以上である熱可塑性樹脂から本質的に形成される光透過層と、当該光透過層に積層されると共に使用時に剥離除去される基材層と、を少なくとも有することを特徴とする光学部品用積層フィルム。

【請求項10】 前記ビニル系重合体Aは、分子内にカルボキシル基、水酸基及びフェノール性水酸基の中から選択される1種以上の官能基を有するビニル系単量体を含む単量体混合物を重合させて得られた重合体であり、前記ビニル系重合体Bは、分子内に窒素原子を有するビニル系単量体を含む単量体混合物を重合させて得られた重合体であることを特徴とする請求項7乃至9のいずれか1項に記載の光学部品用積層フィルム。

【請求項11】 前記ビニル系重合体は、アクリル系樹脂であることを特徴とする請求項7乃至10のいずれか1項に記載の光学部品用積層フィルム。

【請求項12】 前記基材層は、本質的にポリエステル樹脂から成ることを特徴とする請求項1、4、5又は9のいずれか1項に記載の光学部品用積層フィルム。

【請求項13】 請求項1又は9記載の光学部品用積層フィルムを、ロール形状に巻き取り形成されたことを特徴とするフィルム巻層体。

【請求項14】 請求項1又は9記載の光学部品用積層フィルムの基材層から剥離された光透過層を貼付して形成されたことを特徴とする光学部品。

【請求項15】 光ディスクであることを特徴とする請求項14記載の光学



部品。

【請求項 16】 支持基盤上に記録層、接着層及び光透過層が順次形成された光ディスクであって、前記光透過層は、ゲル浸透クロマトグラフィにより測定された標準ポリスチレン換算の分子量が1万以下である低分子ポリマの占める量が、ポリマ全体に対して10重量%以下である熱可塑性樹脂から本質的に形成されるフィルムであることを特徴とする光ディスク。

【請求項 17】 支持基盤上に記録層、接着層及び光透過層が順次形成された光ディスクであって、前記光透過層は、相反する特性を有すると共にガラス転移温度がそれぞれ異なるビニル系重合体Aとビニル系重合体Bとを少なくとも混合して得られる熱可塑性樹脂であり、当該ビニル系重合体A及び当該ビニル系重合体Bのうちガラス転移温度が25℃以上である、いずれか一方の重合体の標準ポリスチレン換算した重量平均分子量が70,000以上である熱可塑性樹脂から本質的に形成されるフィルムであることを特徴とする光ディスク。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、DVD、有機EL、フレキシブルディスプレイ又は電子ペーパー等の光学用部品の部材として適用可能な光学部品用積層フィルム、フィルム巻層体、光学部品及び光ディスクに関する。

【0002】

【従来の技術】

家電製品、カメラ、携帯電話、OA機器及び電子機器等の部品、CDやDVD等の光学用部品として各種の高分子材料が使用されている。

【0003】

代表的な高分子材料として、例えば、アクリル樹脂、スチレン系樹脂、芳香族ポリアミド樹脂、液晶性ポリマ、ポリイミド樹脂、ポリマーアロイ材、熱硬化性樹脂などが挙げられる。

【0004】

アクリル樹脂またはスチレン系樹脂は、透明性が高く、ゴム状物からガラス状

ポリマまで多様な特徴を有するポリマを比較的容易に製造することができ、変性が容易である等の特性を有し、比較的安価であるが、フィルム形状にするには強度、耐熱性と靱性の両立向上に大きな課題を残している。靱性の不足はアクリル樹脂全般に共通した課題であり、靱性の不足を解決する方法は幾つか報告されており、例えば、樹脂中にゴム粒子を添加することが知られている（特許文献1及び特許文献2参照）。しかし、これらの方法では、樹脂から薄膜フィルムを形成すると樹脂を折り曲げた時に白化現象が発生してしまい、良好な折り曲げ加工性を得られない。このため、現在、室温以上のガラス転移点を有し、かつ、靱性及び折り曲げ加工性が優れたアクリル樹脂は見出されておらず、薄膜フィルムを形成することが困難であった。

【0005】

また、芳香族ポリアミド樹脂として、ポリパラフェニレンテレフタルアミドが最も代表的な樹脂として挙げられる。ポリパラフェニレンテレフタルアミドは、特に、高融点、結晶性が高く、難燃性、剛直な分子構造であるため、優れた機械的強度を有しており、低い線膨張係数等を有する。しかし、ポリパラフェニレンテレフタルアミド等の芳香族ポリアミド樹脂は、有機溶媒に難溶であり、溶媒として濃硫酸等の無機の強酸を用いる必要があった。濃硫酸等の濃厚溶液から紡糸された繊維は高い強度と弾性率を示すことが知られており、工業的に実施されるに至っているがフィルムへの応用例は少ない。例えば、膨潤状態で延伸してフィルムとして成形できる技術が開示されているが（特許文献3参照）、本方法では製造工程が極めて煩雑であり、生産性が低下し、製品価格が上昇してしまうという問題を有していた。有機溶媒への溶解性を向上させる方法としては、芳香核にハロゲン基を導入した単位または屈曲性の高い単位を共重合して有機溶媒への溶解性を向上させる方法が知られている（特許文献4参照）。しかし、モノマーが高価であるため製品価格が高くなり、耐熱性や難燃性を損なうことが懸念される上に、ハロゲン原子の金属腐食性が問題となっている。

【0006】

ポリイミド樹脂は、極めて高い耐熱性と強靱性とを有し、フィルム性能が優れているため工業的に極めて有用な材料である。ポリイミドをフィルム状に加工す

るため、一般的にはポリイミド溶液を塗工した後、高温加熱してイミド環を形成している。イミド環を形成すると優れた耐熱性及び強靱性を得られるが、一旦イミド環を形成すると溶媒に対する溶解性が著しく低下し、ポリイミドをリサイクルするには極めて重大な欠点となっていた。そこで、溶媒に対する溶解性および耐熱性の両特性を兼ね備えた材料の開発が要求されており、例えば、芳香核にアルキル等の置換基を導入した単位を共重合して有機溶媒への溶解性を向上させる方法が知られている。しかし、本方法ではガラス転移温度が320℃以上となる材料は得られず、また、モノマーが高価であり製品価格が高騰してしまうという問題があった。

【0007】

ポリマーアロイ材は、異種の高分子材料を混合することにより新たな性能の発現を目的とするものであるが、相溶化剤を用いることにより親和性の異なる高分子を混合することが行われてきた。この方法では、相溶化剤により表面エネルギーを減少させることを狙った技術であるため海島構造を形成する分散状態を制御することはできるが、完全に相溶化することはできない。異種高分子を完全相溶化した報告は現在のところない。また、相溶化剤は比較的高価であるため、製品価格が高くなることと、ポリマーアロイ材を長期に亘り使用した場合には、相溶化剤が表面へブリードアウトしてしまう等により汚染の原因となり、また、ポリマーアロイ材の分散状態が変化してしまう等の問題点を有していた。

【0008】

熱硬化性樹脂に関しては、一般に不溶不融の硬化物であるために、耐溶剤性又は高温下での強度保持率等の耐久性に非常に優れる特徴を有する。しかし、架橋反応が共有結合により形成されているため、再加工できないという欠点があり、この欠点は、近年のリサイクル性の確保に関して致命的となっていた。リサイクル可能な熱硬化性樹脂に最も近いものとしては、アイオノマー樹脂を挙げることができる。アイオノマー樹脂は、側鎖にカルボキシル基を有するポリマに、酸化マグネシウム、又は水酸化カルシウム等の金属酸化物又は金属水酸化物を添加したものであり、金属とカルボキシル基との間にイオン結合を形成し、疑似的架橋点を形成したものである。本方法によれば、ある程度の耐熱性及び強靱性の向上

は認められるものの、金属化合物とカルボキシル基の結合力が弱いこと、及び金属化合物の樹脂に対する溶解性が低く少量しか添加できない等の理由により、大幅な特性向上は認められない。

【0009】

そこで、1種又は2種以上の合成高分子を混合して分子間に水素結合を形成することにより擬似的な架橋構造を持たせて、従来の材料では実現できなかった新たな特性を導入した樹脂組成物が開発されている(特許文献5参照)。さらに、ガラス転移温度が低い重合体としてプロトン供与性原子団である水酸基を含んだアクリル重合体(ビニル系重合体A)と、ガラス転移温度が高い重合体としてプロトン受容性原子団であるアミン基を含んだアクリル重合体(ビニル系重合体B)をブレンドし、分子間に水素結合を形成して擬似的な架橋構造を持たせた疑似架橋型樹脂組成物からフィルムを形成することにより、新たな特性を導入し、耐熱性及び靱性の相反する特性を両立したフィルムを得られることが報告されている(特許文献6参照)。

【0010】

【特許文献1】

特公昭58-167605号公報

【特許文献2】

特開平3-52910号公報

【特許文献3】

特開平4-6738号公報

【特許文献4】

特公昭56-45421号公報

【特許文献5】

特開2000-273319号公報

【特許文献6】

特開2002-38036号公報

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記疑似架橋型樹脂組成物から形成されるフィルムは、単独で巻き取るとフィルム同士が貼り付いてしまい、再繰り出しが困難であるという問題を有していた。

【0012】

そこで、フィルム同士の貼り付きを防止するために、フィルムにプロテクトフィルムを張り合わせる方法や合紙等を挟む方法が検討されている。しかし、プロテクトフィルムを張り合わせる方法ではプロテクトフィルムの面を転写する、また、フィルムに合紙等を挟む方法では張り合わす際に、気泡等を巻き込んでしまい、この結果、気泡部分がフィルムに転写され、フィルムの表面平滑性が悪化してしまうという問題を有していた。従って、現状では、フィルムにプロテクトフィルムを張り合わせる方法や合紙等を挟む方法は実用化に至らず、フィルムを巻き取り形状とすることが困難であり、問題は未解決のままであった。

【0013】

また、他の方法として、フィルムを原反から剥がすこと無く、フィルムを原反と共にそのまま巻き取る方法が提案されている。本方法によれば、フィルムにプロテクトフィルムを張り合わせる等の作業が不要となり、気泡等の巻き込みによる表面平滑性の低下を防止し、表面平滑性を維持してフィルムを巻き取ることが可能である。しかし、フィルムの反りを低減するために、疑似架橋型樹脂組成物中のビニル系重合体A及びビニル系重合体Bのブレンド量を調整し、かつ、弾性率を制御する等により疑似架橋型樹脂組成物を改良したが、改良に伴いフィルムが原反に貼り付き易くなり、原反からフィルムを剥離することが困難になるという新たな問題を有していた。

【0014】

近年、CDやDVD等は大容量化しており、DVD用表面保護フィルム等の光学部材は高記録密度化が進んでいる。高記録高密度化に伴いフィルム表面に数 μ m程度の凹凸が生じると、読み取り時にエラーが発生して記録情報の正確な読み取りが困難となるため、表面平滑性が良好であるフィルムが要求されている。光学部品として適用されるフィルムは、例えば、基材となる原反PET（ポリエチレンテレフタレート）フィルム上にフィルムの形成材料を塗布した後、乾燥して

作製される。しかし、基材からフィルムを剥離し易くするために、基材に離型処理等を施すとフィルムの表面平滑性が損なわれてしまう。そこで、基材に離型処理等を施すこと無く、表面平滑性が良好な基材上にフィルム材料を塗布及び乾燥させてフィルムを作製する必要がある。しかし、逆に表面平滑性の良い基材を使用すると、フィルムが基材にはりついてしまうことから離型性が悪化し、その結果、作業性が悪化し、収率も低下する等の問題を有していた。

【0015】

本発明は、上記問題を解決するためになされたものであり、樹脂に特定の官能基を導入して、新たな性能の発現と特に相反する特性を両立すると共に、強度及び離型性を向上させた光学部品用積層フィルム、フィルム巻層体、光学部品及び光ディスクを得ることを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成すべく本発明者らは種々研究した結果、光透過層を形成するフィルムの材料に着目し、フィルムを形成する樹脂中のポリマ全体に占める低分子量ポリマの量を所定量以下に低減することにより、フィルム強度を向上させると共に離型性を良くできることを見出し、本発明を完成させたものである。

【0017】

すなわち、本発明の光学部品用積層フィルムは、ゲル浸透クロマトグラフィにより測定された標準ポリスチレン換算の分子量が1万以下である低分子量ポリマの占める量が、ポリマ全体に対して10重量%以下である熱可塑性樹脂から本質的に形成される光透過層と、当該光透過層に積層されると共に使用時に剥離除去される基材層と、を少なくとも有することを特徴とする。本発明によれば、得られる重合体の分子量を調整することにより、基材層と光透過層とのはりつき性を低減することができる。

【0018】

また、上記発明において、光透過層の405nmにおける光透過率が87%以上であることが好ましく、より好ましくは90%以上である。複屈折は20nm以下であることが好ましく、記録層の読み取り精度を良好とするため、より好ま

しくは複屈折が10 nm以下であり、5 nm以下とすることがさらに好ましく、特に20 GBを超えるような高密度DVDの場合には、2 nm以下とすることが特に好ましい。

【0019】

また、上記発明において、光透過層の膜厚が30～250 μm であることが好ましく、より好ましくは40～200 μm 、さらに好ましくは50～150 μm の範囲であり、膜厚精度は $\pm 2.0 \mu\text{m}$ 以内であることが好ましい。一方、基材層の膜厚は20～250 μm であることが好ましく、より好ましくは25～200 μm 、さらに好ましくは25～150 μm の範囲であり、膜厚精度は $\pm 1.0 \mu\text{m}$ 以内であることが好ましい。なお、膜厚の測定は、レーザーフォーカス変位計（キーエンス製、LT-8010）を用いて、任意の大きさ（例えば1 cm^2 ～10000 cm^2 の面内）について、全体から適切に（例えば25～1000点）測定点を選択して測定し、その平均値を膜厚とすることができる。さらに、基材層の表面平滑性が20 nm以下であることが好ましく、より好ましくは15 nm以下である。上述した条件を満たす基材層として、例えば、光透過層との塗工面を離型処理しない原反を使用して、表面平滑性の良好なフィルムを得ることができる。

【0020】

また、上記発明において、25℃、離型速度100 mm/秒の条件下、基材層から光透過層を剥離した際のはりつきによるはがし残りが1 m^2 当たり3ヶ所以下であることが望ましい。

【0021】

さらに、上記発明において、光学部品用積層フィルムの光透過層を光ディスクの光透過層用としたことを特徴とする。

【0022】

また、上記発明において、熱可塑性樹脂は、ガラス転移温度がそれぞれ異なる少なくともビニル系重合体Aとビニル系重合体Bとを混合したビニル系重合体であることが好ましい。本発明によれば、ガラス転移温度が各々異なるビニル系重合体を混合したため、混合後の（共）重合体に柔軟性を付与することができる。

なお、ガラス転移温度は、いずれか一方の重合体のガラス転移温度を室温（25℃）以上とし、他方の重合体のガラス転移温度を室温（25℃）未満とすることが好ましい。

【0023】

さらに、ビニル系重合体Aは、分子内に少なくとも1種のプロトン供与性原子団を含む重合体であり、ビニル系重合体Bは、分子内に少なくとも1種のプロトン受容性原子団を含む重合体Bであり、プロトン供与性原子団とプロトン受容性原子団との間の分子間水素結合による擬似的な架橋が形成されており、かつ、ビニル系重合体A又はビニル系重合体Bのいずれか一方のガラス転移温度が25℃以上であることを特徴とする。本発明において、光透過層は、特性の異なる2種以上のビニル系重合体を混合し、分子内の相互間に擬似的な架橋構造を形成したビニル系重合体から形成したものであり、擬似的な架橋構造という表現を使用した。これは、本発明のビニル系重合体の架橋構造が、熱分解温度以下の熱や溶剤等により切断され、温度を下げるか、或いは溶剤を除去すると架橋構造が再形成されるためである。また、分子間水素結合による擬似的な架橋と規定したが、水素結合に限定されるものではなく、疎水性相互結合やその他の結合による擬似的な架橋をも含むものである。上記のビニル系重合体を使用してフィルムを形成することにより、1種のビニル系重合体からフィルムとした場合には得ることができない複数の特性を待たせることが可能となる。例えば、2種のビニル系重合体を混合する場合に、耐熱性が良好であり正複屈折である一方のビニル系重合体と、柔軟性を有し負複屈折である他方のビニル系重合体とを使用して、両者のビニル系重合体を混合して擬似架橋を形成する。擬似架橋を形成することにより、耐熱性及び柔軟性の特性を両立すると共に、正負複屈折を相殺しゼロ複屈折化して低複屈折とし、フィルムに相反する特性を持たせたものである。

【0024】

上記発明において、プロトン供与性原子団及びプロトン受容性原子団の具体例を以下に例示する。

【0025】

プロトン供与性原子団は、カルボキシル基、スルホン酸基、リン酸基、水酸基

、フェノール性水酸基、メルカプト基、チオフェノール性メルカプト基、1級アミノ基、2級アミノ基などの官能基を含む群から選択された物とすることが好ましく、また、プロトン受容性原子団は、カルボニル基、スルホニル基、ホスホリル基、シアノ基、2級アミノ基、3級アミノ基、含窒素複素環基などの官能基を含む群から選択された物とすることが好ましい。

【0026】

また、さらに好ましくは、プロトン供与性原子団は、カルボキシル基、水酸基、フェノール性水酸基などの官能基を含む群から選択された物とすることが好ましく、プロトン受容性原子団は、2級アミノ基、3級アミノ基、含窒素複素環基などの官能基を含む群から選択された物とすることが好ましい。

【0027】

また、本発明の光学部品用積層フィルムは、相反する特性を有すると共にガラス転移温度がそれぞれ異なるビニル系重合体Aとビニル系重合体Bとを少なくとも混合して得られる熱可塑性樹脂であり、かつ、ビニル系重合体A及び当該ビニル系重合体Bのうち、ガラス転移温度が25℃以上である、いずれか一方の重合体の標準ポリスチレン換算した重量平均分子量が70,000以上である熱可塑性樹脂から本質的に形成される光透過層と、当該光透過層に積層されると共に使用時に剥離除去される基材層と、を少なくとも有することを特徴とする。より具体的には、ビニル系重合体のどちらか一方のガラス転移温度を室温以上とし、かつ、高分子量化して作成されたビニル系重合体とすることが好ましい。

【0028】

なお、本発明においては、ビニル系重合体Aとビニル系重合体Bとの混合比率を規定していないが、ガラス転移温度が室温以下の重合体と室温以上の重合体の混合比率を20:80～60:40の範囲とすると良く、より好ましい混合比率は30:70～55:45である。

【0029】

本発明によれば、2種以上のビニル系重合体を混合して、相反する特性を導入できるだけでなく、混合後の（共）重合体の強度及び離型性を付与することができる。

【0030】

さらに、上記発明において、ビニル系重合体Aは、分子内にカルボキシル基、水酸基及びフェノール性水酸基の中から選択される1種以上の官能基を有するビニル系単量体を含む単量体混合物を重合させて得られた重合体であり、ビニル系重合体Bは、分子内に窒素原子を有するビニル系単量体を含む単量体混合物を重合させて得られた重合体であることが好ましい。

【0031】

また、上記発明において、ビニル系重合体はアクリル系樹脂であることが好ましく、基材層は本質的にポリエステル樹脂から成ることが好ましい。

【0032】

また、本発明の光学部品用積層フィルムは、上記光学部品用積層フィルムの光透過層を光ディスクの光透過層用とすることが好ましい。この場合、光透過層であるフィルムを張り付ける面は、基材層と接していた面を記録層が形成されている光ディスク側に張り合わせることで、記録層との平坦性を保ち、読み取り誤差を少なくすることができる。

【0033】


さらに、本発明は、上記光学部品用積層フィルムを、例えば円筒形状の芯材の外周面に巻き取り、ロール状に形成されたことを特徴とするフィルム巻層体である。本発明によれば、フィルムである光透過層を基材層である原反から剥がすことなく巻き取ることが可能であるため、表面平滑性が損なわれることが無い。

【0034】

また、本発明の光学部品は、上記光学部品用積層フィルムの基材層から剥離された光透過層を貼付して形成されたことを特徴とするものであり、光学部品は光ディスクであることが好ましい。

【0035】

さらに具体的には、本発明は、支持基盤上に記録層、接着層及び光透過層が順次形成された光ディスクであって、光透過層は、ゲル浸透クロマトグラフィにより測定された標準ポリスチレン換算の分子量が1万以下である低分子ポリマの占める量が、ポリマ全体に対して10重量%以下である熱可塑性樹脂から本質的に



形成されるフィルムであることを特徴とする。本発明によれば、光透過層の基材層からの離型性が良く、優れた耐熱性、機械強度及び光特性等の各種特性を得ることができる。

【0036】

また、本発明は、支持基盤上に記録層、接着層及び光透過層が順次形成された光ディスクであって、光透過層が、相反する特性を有すると共にガラス転移温度がそれぞれ異なるビニル系重合体Aとビニル系重合体Bとを少なくとも混合して得られる熱可塑性樹脂であり、当該ビニル系重合体A及び当該ビニル系重合体Bのうち、ガラス転移温度が25℃以上である、いずれか一方の重合体の標準ポリスチレン換算した重量平均分子量が70,000以上である熱可塑性樹脂から本質的に形成されるフィルムであることが好ましい。

【0037】

さらに、本発明の光透過層用フィルムは、ゲル浸透クロマトグラフィにより測定された標準ポリスチレン換算の分子量が1万以下である低分子ポリマの占める量が、ポリマ全体に対して10重量%以下である熱可塑性樹脂から本質的に形成されることを特徴とする。

【0038】

また、本発明の光透過層用フィルムは、相反する特性を有すると共にガラス転移温度がそれぞれ異なるビニル系重合体Aとビニル系重合体Bとを少なくとも混合して得られる熱可塑性樹脂であり、ビニル系重合体A及び当該ビニル系重合体Bのうち、ガラス転移温度が25℃以上である、いずれか一方の重合体の標準ポリスチレン換算した重量平均分子量が70,000以上である熱可塑性樹脂から本質的に形成されることが好ましい。

【0039】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の光学部品用積層フィルムから基材層を剥離した光透過層を適用して光ディスクを構成した例として、20GBを超える大容量の高密度DVDを挙げて説明する。

【0040】




図1は、高密度DVDの一部の構造を示す斜視図であり、図2はその断面図である。図1及び図2に示すように、高密度DVD1は、支持基盤2上に記録層3を備え、記録層3上に接着層4を介して光透過層5が形成される。

【0041】

DVDは、405nmの短波長レーザー光6を光透過層5側から照射し、光透過層5を介して記録層3の信号情報を再生及び記録するものであるが、高密度DVD1は、光透過層5を薄肉化して本発明の光学部品用積層フィルムを適用したものである。

【0042】

DVDの構成材料は、光透過層5として、本発明の光学部品用積層フィルムから基材層を剥離した光透過層用のフィルムを使用すること以外、特に制限は無く、支持基盤2及び記録層3は、従来と同様の材料を適用することができる。光透過層5の構成材料については後述するが、例えば、支持基盤2は、ポリカーボネート等のプラスチック基板から構成され、接着層4は、透明性を損なわない限り特に材料は制限されず、例えば、紫外線硬化型樹脂、感圧型粘着フィルム等を適用することができる。

【0043】

支持基盤2の厚さは、0.4mm～1.2mmの範囲とし、記録層3及び接着層4の厚さは、30μm～250μmの範囲とし、より好ましい記録層3及び接着層4の厚さは30μm～150μmである。

【0044】

なお、上述した支持基盤2、記録層3、接着層4、光透過層5の各層の積層方法としては、いかなる方法を使用しても良い。

【0045】

本発明の光学部品用積層フィルムは、基本的に、光透過層と、この光透過層に積層された基材層と、を備えており、基材層は使用時に光透過層から剥離除去される。光透過層は主として熱可塑性樹脂から成り、熱可塑性樹脂は、ゲル浸透クロマトグラフィーの分子量分析チャートでの標準ポリスチレン換算分子量において、ポリマ全体に対して分子量1万以下のポリマの占める量が10重量%以下であ

ることが好ましく、より好ましくは分子量1万以下のポリマの占める量は5重量%以下である。分子量1万以下のポリマの占める量を本範囲に規定したのは、分子量1万以下のポリマの占める量が10重量%を超えると、得られる熱可塑性樹脂の強度が低下し、基材層から光透過層を剥がす際にはりつきや引き裂かれ等が発生するためである。

【0046】

また、本発明における光透過層を形成する熱可塑性樹脂として、膜厚 $3.0\ \mu\text{m}$ ～ $250\ \mu\text{m}$ のフィルムを作製したとき、膜厚精度が $\pm 2.0\ \mu\text{m}$ 以内、 $405\ \text{nm}$ における光透過率が87%以上、複屈折が $20\ \text{nm}$ 以下の条件を満たす物であれば特に制限はない。光透過層の膜厚精度が $\pm 2.0\ \mu\text{m}$ を超え、あるいは複屈折が $20\ \text{nm}$ を超えた場合には、光透過層を通過するレーザー光が正しい位置に当たらず、読み取りエラーが生じる等の不都合が発生し、 $405\ \text{nm}$ の光透過率が87%未満になると、レーザー光が吸収あるいは散乱され、レーザー光が弱くなり読み取りエラーが生じる恐れがあるため、上記の範囲内の樹脂を選択することが好ましい。

【0047】

さらに、上記熱可塑性樹脂は主にビニル系重合体であり、ビニル系重合体は、分子内に少なくとも1種のプロトン供与性原子団を含むビニル系重合体Aと、分子内に少なくとも1種以上のプロトン受容性原子団を含むビニル系重合体Bと、を有機溶剤中で混合して作製した擬似架橋型樹脂組成物であり、プロトン供与性原子団とプロトン受容性原子団との間の分子間水素結合により疑似的に架橋される。

【0048】

分子内に少なくとも1種のプロトン供与性原子団を含むビニル系重合体Aを作製するためのビニル系単量体としては、例えば、アクリル酸、2-ヒドロキシエチルアクリレート、2-ヒドロキシプロピルアクリレート、2-ヒドロキシブチルアクリレート、2-アクリロイロキシエチルコハク酸、2-アクリロイロキシエチルヘキサヒドロフタル酸、2-アクリロイロキシエチル-2-ヒドロキシプロピルフタレート、2-アクリロイロキシエチルアシッドホスフェート、2-ヒ

ドロキシ-3-アクリロイロキシプロピルアクリレート、メタクリル酸、2-ヒドロキシエチルメタクリレート、2-ヒドロキシプロピルメタクリレート、2-ヒドロキシブチルメタクリレート、2-メタクリロイロキシエチルコハク酸、2-メタクリロイロキシエチルヘキサヒドロフタル酸、2-メタクリロイロキシエチル-2-ヒドロキシプロピルフタレート、2-メタクリロイロキシエチルアシッドホスフェート、2-ヒドロキシ-3-メタクリロイロキシプロピルアクリレート、ビニル安息香酸、安息香酸ビニル及びその誘導体などが挙げられる。但し、ここに示した化合物は一例であり、これらに制限されるものではない。本成分と他のビニル単量体とを共重合する場合、共重合比率は溶解性の点から、本成分を好ましくは2mol%、更に好ましくは5mol%以上共重合することが好ましい。

【0049】

また、分子内に少なくとも1種のプロトン受容性原子団を含むビニル系重合体Bを作製するためのビニル系単量体としては、例えば、アミノエチルアクリレート、アミノエチルメタクリレート、メチルアミノエチルアクリレート、メチルアミノエチルメタクリレート等のアミノ(メタ)アクリレート類、アクリルアミド、メタクリルアミド、N-メチルアクリルアミド、N-エチルアクリルアミド、N-メチルメタクリルアミド、N-エチルメタクリルアミド等の(メタ)アクリルアミド類、2,2,6,6-テトラメチル-4-ピペリジルメタクリレート、2,2,6,6-テトラメチル-4-ピペリジルアクリレート、1,2,2,6,6-ペンタメチル-4-ピペリジルメタクリレート、1,2,2,6,6-ペンタメチル-4-ピペリジルアクリレート、N-(2',2',6',6'-テトラメチル-4-ピペリジル)-メタクリルアミド、N-(2',2',6',6'-テトラメチル-4-ピペリジル)-アクリルアミド、N-(1',2',2',6',6'-ペンタメチル-4-ピペリジル)-メタクリルアミド、N-(1',2',2',6',6'-ペンタメチル-4-ピペリジル)-アクリルアミドなどがあげられる。但し、ここに示した化合物は一例であり、これらに制限されるものではない。本成分と他のビニル単量体とを共重合する場合、前述と同様に共重合比率は溶解性の点から、本成分を好ましくは1mol%、更に

好ましくは 2 mol % 以上共重合することが好ましい。

【0050】

本発明は、分子内に少なくとも 1 種のプロトン供与性原子団を含むビニル系重合体と、分子内に少なくとも 1 種以上のプロトン受容性原子団を含むビニル系重合体のうちの、どちらか一方のガラス転移温度を室温（25℃）未満とし、かつ、もう一方のガラス転移温度を室温（25℃）以上にすることにより、得られた重合体に耐熱性及び柔軟性を付与することができる。上記温度条件から外れた場合には、室温において柔軟性を付与することができず、また、熱変形してしまうという問題が生じてしまい、ガラス転移温度は前記の条件を満たす範囲であれば特に問題はないが、好ましくは一方が +10℃ 未満、もう一方が +50℃ 以上、さらに好ましくは一方が 0℃ 未満、もう一方が +100℃ 以上であることが好ましい。

【0051】

上述したガラス転移温度条件を満たすために、分子内に少なくとも 1 種のプロトン供与性原子団を含むビニル系重合体 A と、分子内に少なくとも 1 種以上のプロトン受容性原子団を含むビニル系重合体 B と、のそれぞれに対して後述する他のビニル系単量体とを共重合することができる。使用できる単量体としては、得られる重合体の透明性を損なわない物であれば特に限定されず、その具体例としては、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸プロピル、アクリル酸 n-ブチル、アクリル酸 i-ブチル、アクリル酸 t-ブチル、アクリル酸ペンチル、アクリル酸 n-ヘキシル、アクリル酸 2-エチルヘキシル、アクリル酸 n-オクチル、アクリル酸ドデシル、アクリル酸オクタデシル、アクリル酸ブトキシエチル、アクリル酸フェニル、アクリル酸ベンジル、アクリル酸ナフチル、アクリル酸グリシジル、アクリル酸 2-ヒドロキシエチル、アクリル酸シクロヘキシル、アクリル酸メチルシクロヘキシル、アクリル酸トリメチルシクロヘキシル、アクリル酸ノルボルニル、アクリル酸ノルボルニルメチル、アクリル酸シアノノルボルニル、アクリル酸イソボルニル、アクリル酸ボルニル、アクリル酸メンチル、アクリル酸フェンチル、アクリル酸アダマンチル、アクリル酸ジメチルアダマンチル、アクリル酸トリシクロ〔5.2.1.0^{2,6}〕デカ-8-イル、アク

リル酸トリシクロ〔5. 2. 1. 0^{2,6}〕デカー4-メチル、アクリル酸シクロデシル等のアクリル酸エステル類、メタクリル酸エチル、メタクリル酸プロピル、メタクリル酸n-ブチル、メタクリル酸i-ブチル、メタクリル酸t-ブチル、メタクリル酸ペンチル、メタクリル酸n-ヘキシル、メタクリル酸2-エチルヘキシル、メタクリル酸n-オクチル、メタクリル酸ドデシル、メタクリル酸オクタデシル、メタクリル酸ブトキシエチル、メタクリル酸フェニル、メタクリル酸ナフチル、メタクリル酸グリシジル、メタクリル酸シクロペンチル、メタクリル酸シクロヘキシル、メタクリル酸メチルシクロヘキシル、メタクリル酸トリメチルシクロヘキシル、メタクリル酸ノルボルニル、メタクリル酸ノルボルニルメチル、メタクリル酸シアノノルボルニル、メタクリル酸フェニルノルボルニル、メタクリル酸イソボルニル、メタクリル酸ボルニル、メタクリル酸メンチル、メタクリル酸フェンチル、メタクリル酸アダマンチル、メタクリル酸ジメチルアダマンチル、メタクリル酸トリシクロ〔5. 2. 1. 0^{2,6}〕デカー8-イル、メタクリル酸トリシクロ〔5. 2. 1. 0^{2,6}〕デカー4-メチル、メタクリル酸シクロデシル等のメタクリル酸エステル類、 α -メチルスチレン、 α -エチルスチレン、 α -フルオロスチレン、 α -クロルスチレン、 α -ブロモスチレン、フルオロスチレン、クロロスチレン、ブロモスチレン、メチルスチレン、メトキシスチレン等の芳香族ビニル化合物、アクリル酸カルシウム、アクリル酸バリウム、アクリル酸鉛、アクリル酸アクリル酸スズ、アクリル酸亜鉛、メタクリル酸カルシウム、メタクリル酸バリウム、メタクリル酸鉛、メタクリル酸スズ、メタクリル酸亜鉛等の(メタ)アクリル酸金属塩、アクリル酸、メタクリル酸等の不飽和脂肪酸、アクリロニトリル、メタクリロニトリル等のシアン化ビニル化合物、N-メチルマレイミド、N-エチルマレイミド、N-プロピルマレイミド、N-i-プロピルマレイミド、N-ブチルマレイミド、N-i-ブチルマレイミド、N-t-ブチルマレイミド、N-ラウリルマレイミド、N-シクロヘキシルマレイミド、N-ベンジルマレイミド、N-フェニルマレイミド、N-(2-クロロフェニル)マレイミド、N-(4-クロロフェニル)マレイミド、N-(4-ブロモフェニル)マレイミド、N-(2-メチルフェニル)マレイミド、N-(2-エチルフェニル)マレイミド、N-(2-メトキシフェニル)マレイ

ミド、N-(2, 4, 6-トリメチルフェニル)マレイミド、N-(4-ベンジ
ルフェニル)マレイミド、N-(2, 4, 6-トリプロモフェニル)マレイミド
等が挙げられる。また、これらは1種又は2種以上で使用しても良い。但し、こ
こに示した化合物は一例であり、これらに制限されるものではない。

【0052】

本発明により得られた高分子体の分子量について、分子内に少なくとも1種の
プロトン供与性原子団を含むビニル系重合体Aと、分子内に少なくとも1種以上
のプロトン受容性原子団Bとのうち、ガラス転移温度が25℃未満の重合体に関
しては、特に限定するものではないが、強度及び成形性の点から重量平均分子量
(ポリスチレン換算)を10,000~100,000の範囲とすることが好
ましい。一方、ガラス転移温度が25℃以上の重合体に関しては、重量平均分子
量(ポリスチレン換算)を70,000以上とすることが好ましく、75,000
~100,000の範囲とすることがより好ましい。重合体の重合平均分子
量が70,000未満になると、得られるフィルムの強度が低下し、離型性が悪
くなるからであり、重合体の重合平均分子量が100,000を超えると、フ
ィルム塗工前の樹脂溶液の粘度が高くなりすぎてしまい、取り扱いが困難になる
ためである。

【0053】

また、本発明において、分子内に少なくとも1種のプロトン供与性原子団を含
むビニル系重合体Aと、分子内に少なくとも1種以上のプロトン受容性原子団を
含むビニル系重合体Bと、を混合する方法は、溶融混練法、ワニスブレンド法な
どがあり、特に混合する方法は問わない。

【0054】

さらに、光ディスク等の光学用部品の一つである光透過層を形成する樹脂組成
物を製造するための重合方法としては、塊状重合、懸濁重合、乳化重合、溶液重
合等の既存の方法を使用することができる。

【0055】

重合を行う際には、重合開始剤を用いることができる。重合開始剤としては、
過酸化ベンゾイル、過酸化ラウロイル、ジ-tert-ブチルパーオキシヘキサヒドロ

テレフタレート、*t*-ブチルパーオキシ-2-エチルヘキサノエート、1, 1-*t*-ブチルパーオキシ-3, 3, 5-トリメチルシクロヘキサン等の有機過酸化物、アゾビスイソブチロニトリル、アゾビス-4-メトキシ-2, 4-ジメチルバレロニトリル、アゾビスシクロヘキサノン-1-カルボニトリル、アゾジベンゾイル等のアゾ化合物、過硫酸カリウム、過硫酸アンモニウム等の水溶性触媒及び過酸化物あるいは過硫酸塩と還元剤の組み合わせによるレドックス触媒等、通常のラジカル重合に使用できるものはいずれも使用することができる。重合開始剤は、単量体の総量に対して0.01~10重量%の範囲で添加することが好ましい。

【0056】

また、分子量調整剤として、メルカプタン系化合物、チオグリコール、四塩化炭素、 α -メチルスチレンダイマー等を必要に応じて添加することもできる。

【0057】

熱重合をする場合には、重合温度を0℃~200℃の間で適宜選択すると良く、特に、50℃~120℃の範囲とすることが好ましい。

【0058】

さらに、本発明の熱可塑性樹脂は、その使用にあたって、劣化防止、熱的安定性、成形性及び加工性などの観点から、フェノール系、ホスファイト系、チオエーテル系などの抗酸化剤、脂肪族アルコール、脂肪酸エステル、フタル酸エステル、トリグリセライド類、フッ素系界面活性剤、高級脂肪酸金属塩などの離型剤、その他滑剤、可塑剤、帯電防止剤、紫外線吸収剤、難燃剤、重金属不活性化剤などを添加して使用しても良い。

【0059】

本発明では、上記の熱可塑性樹脂の高分子体から、溶融混練法や溶媒キャスト法により有機溶媒を揮発させてフィルムを得ることができる。キャストの条件は特に限定されるものではないが、例えば、空气中や不活性ガス中において50℃~160℃の温度範囲で行うことが可能である。また、これらの条件を用いて予備乾燥した後、フィルムを剥がし、160℃~350℃の高温で乾燥することにより乾燥時間を短縮することが可能である。

【0060】

また、フィルムを形成する際、キャスト基板の選択が重要である。具体的には塗工面を離型処理しない基材層を使用し、基材層の厚さを $20\mu\text{m} \sim 250\mu\text{m}$ 、膜厚精度を $\pm 1.0\mu\text{m}$ 以内、表面平滑性を 20nm 以下の基材層に塗工することが好ましい。塗工面に離型処理を施した基材層を使用すると、得られるフィルムの表面がある可能性があり好ましくない。また、基材層の厚さが $20\mu\text{m}$ 未満になると、塗工時にたわみが生じて面精度が出ない可能性があり、逆に基材層の厚さが $250\mu\text{m}$ を超えると、経済性及びロール巻き取り性が悪化して、好ましくないからである。また、得られるフィルムの表面平滑性を維持するためにも、基材層の膜厚精度を $\pm 1.0\mu\text{m}$ 以内、表面平滑性を 20nm 以下とすることが好ましい。

【0061】

本発明の光学部品用積層フィルムは、光透過層と積層とが積層され、使用時に剥離除去される基材層とを少なくとも有し、基材層から光透過層のフィルムを剥離するときの基準として、 25°C 、離型速度 $100\text{mm}/\text{秒}$ の条件下で基材層を剥離した際のはりつきによるはがし残りが 1m^2 当たり 3ヶ所以下とすることが好ましい。はがし残りが 1m^2 当たり 3ヶ所を超えると、得られるフィルムの収率が低下するためである。

【0062】

本発明の積層フィルムの製造方法としては、特に制限はないが、多層押出法や熔融キャスト法等の方法が挙げられ、これらの中でも熔融キャスト法により有機溶媒を揮発させてフィルムを得る方法が、表面平滑性の良好なフィルムを得られるため好ましい。キャストの条件は特に限定されないが、例えば、空気中や不活性ガス中において $50^\circ\text{C} \sim 160^\circ\text{C}$ の温度下において行うことが可能である。

【0063】

本発明において得られるフィルムは、基材層上に光透過層が形成された 2層積層フィルムであり、2層積層フィルムをロール形状に巻き取ることができる。

【0064】

次に、以下に示す実施例において、分子量 1 万以下の低分子ポリマが占める量

を各々変えた熱可塑性樹脂から光透過層を形成し、光学部品用積層フィルムの特
性評価を行った。

【0065】

【実施例】

光学部品用積層フィルムの基材層を構成する材料として、ポリエステル樹脂で
ある原反PETを使用した。また、光透過層の構成材料として、以下に示す方法
により製造された熱可塑性樹脂を使用した。

【0066】

[実施例1]

本実施例では、ポリマ全体に対して分子量1万以下のポリマの占める量を4.
2重量%とし、熱可塑性樹脂として、ポリマA及びポリマBの混合物を使用した
。

【0067】

(ポリマA) 耐圧 $2.3 \text{ kg/cm}^2 \text{ G}$ の4リットルのステンレス鋼製オートク
レーブに重合溶媒としてアセトン1252gを投入し、アクリル酸ブチル(BA
、和光純薬(株)製)1035g、アクリル酸(AA、和光純薬(株)製)46
gを秤取した。その後、室温にて窒素ガスを約1時間通し、溶存酸素を置換し、
オートクレーブ内を加圧・密閉にして、60℃まで昇温した後、重合開始剤とし
てラウロイルパーオキシド(LPO、日本油脂製)3.1g、t-ブチルパーオ
キシ2-エチルヘキサネート(PBO、日本油脂製)1.1g、 α -メチルスチ
レンダイマー(AMSD、五井化成製)0.03gをアセトン40gに溶解し、
室温にて窒素ガスを約10分間通し、溶存酸素を置換した混合溶液を添加した。
その後、同温度を約14時間保持した。さらに90℃まで昇温して、同温度で約
6時間保持した後、高分子溶液を得た。このときの重合率は98%以上であり、
重量平均分子量は250,000であった。

【0068】

(ポリマB) 耐圧 $2.3 \text{ kg/cm}^2 \text{ G}$ の4リットルのステンレス鋼製オートク
レーブに重合溶媒としてアセトン1500gを投入し、メタクリル酸メチル(M
MA、和光純薬(株)製)749g、メタクリル酸トリシクロ〔5.2.1.0

2,6] デカー 8-イル (TCDMA、日立化成 (株) 製) 103 g、アクリル酸ブチル (BA) 69 g、2, 2, 6, 6, -ペンタメチルー 4-ピペリジルメタクリレート (LA-87、日立化成 (株) 製) 79 g を秤取した。その後、室温にて窒素ガスを約 1 時間通し、溶存酸素を置換し、オートクレーブ内を加圧・密閉にして、60℃まで昇温した後、重合開始剤としてアゾビスイソブチロニトリル (AIBN、和光純薬 (株) 製) 3.0 g、アゾビスシクロヘキサノン-1-カルボニトリル (ACHN、和光純薬 (株) 製) 1.0 g をアセトン 40 g に溶解して、室温にて窒素ガスを約 10 分間通し、溶存酸素を置換した混合溶液を添加した。さらに、同温度を約 18 時間保持し、90℃まで昇温した後、同温度で約 6 時間保持し、高分子溶液を得た。ポリマ B の重合率は 98% 以上であり、重量平均分子量は 75,000 であった。

【0069】

得られたポリマ A ワニスとポリマ B ワニスとを 4 : 6 の固形分の比率で混合し、その溶液をヒラノテクシード製コンマコートヘッドの塗工機を用い、原反 PET (コスモシャイン A-4100、東洋紡績 (株)) に 3 m/min 速度で塗工し、連続して 50℃の乾燥路を 3 分、140℃の乾燥路を 3 分通して評価用フィルムを作製した。

【0070】

[実施例 2]

本実施例では、ポリマ B 合成時の反応温度を 60℃から 62℃に変えた以外は、実施例 1 と同様の手順を用いた。ポリマ B の重合率は 98% 以上であり、ポリマ B の重量平均分子量は 71,000 であった。

【0071】

[実施例 3]

本実施例では、ポリマ A 合成時の反応温度を 60℃から 65℃に変えた以外は、実施例 1 と同様の手順を用いた。ポリマ A の重合率は 98% 以上であり、ポリマ A の重量平均分子量は 135,000 であり、ポリマ B の重合率は 98% 以上であり、ポリマ B の重量平均分子量は 75,000 であった。

【0072】

[実施例 4]

本実施例では、ポリマ A とポリマ B とのブレンド比率を 2 : 8 として混合して得られた熱可塑性樹脂を使用した。ポリマ B の重合率は 98 % 以上であり、ポリマ B の重量平均分子量は 75,000 であった。

【0073】

[実施例 5]

本実施例では、ポリマ A とポリマ B とのブレンド比率を 5 : 5 として混合して得られた熱可塑性樹脂を使用した。ポリマ B の重合率は 98 % 以上であり、ポリマ B の重量平均分子量は 75,000 であった。

【0074】

[比較例 1]

本比較例では、ポリマ B 合成時に α -メチルスチレンダイマー (AMSD、五井化成 (株) 製) を 2.0 g 添加した以外は、実施例 1 と同様の手順を用いた。ポリマ B の重合率は 98 % 以上であり、ポリマ B の重量平均分子量は 60,000 であった。

【0075】

上記実施例 1 ~ 実施例 5、比較例 1 の方法により製造された各評価用フィルムについて、以下に示す測定法により特性を評価した。

【0076】

[ガラス転移温度 (T_g)、融点 (T_m)]

DVA で測定した。測定装置として、(株) ユービーエム 製 レオスペクトラー DVE-V4 を使用した。測定条件は、昇温速度 3.0 °C/min、周波数 10.0 Hz として引張り弾性率を測定し、得られたデータのうち $\tan \delta$ のピークトップをガラス転移温度 (T_g) とした。

【0077】

[ポリスチレン換算分子量]

ゲル浸透クロマトグラフィ (GPC) により、ポリスチレン換算分子量を求めた。測定条件は表 1 に示すとおりとした。

【0078】

【表 1】

カラム	Shodex OHpak SB-G+SB-806M HQ×2本
溶離液	DMF+0.06M LiBr+0.04M H ₃ PO ₄
温度	カラム恒温槽 40℃
流速	1.0ml/min
流圧	46kg・f/cm ²
濃度	約2mg/ml (サンプルを室温で真空乾燥した物を使用)
前処理	0.2μmフィルター濾過
検出器	RI-8011

【0079】

また、分子量1万以下の量は、分子量分析チャートにおいて面積比で算出したものである。測定器は東ソー（株）製のHLC-802Aを使用した。


【0080】

[膜厚 (μm)、膜厚誤差 (μm)]

フィルムの膜厚は、レーザーフォーカス変位計（キーエンス製、LT-8100）を使用し、サイズ12cm×12cmの正方形フィルムについて測定した。

【0081】

正方形フィルムの4つの辺を、それぞれ直線A、直線B、直線C、直線Dとし、直線Aに対向する辺を直線Cとし、直線Bに対向する辺を直線Dとした。直線Aから直線Cに向かって3cmの間隔を空けた3本の平行直線を各々直線A1、直線A2、直線A3とし、これら3本の平行直線（A1、直線A2、直線A3）と、直線Aと、直線Cとの合計5本について、以下の手順により直線上の各点におけるフィルムの膜厚を測定した。まず、直線Aの一端部から正方形内側の1cmの点を基準点とし、基準点から直線Aの他端部に向かい1mmの間隔を空けた各点について、他端部から正方形内側1cmの点までの長さ10cmに亘る合計101個の各点についてフィルムの膜厚を測定した。次に、直線Aと同様の方法



を用いて、直線 A 1、直線 A 2、直線 A 3 及び直線 C についての各点の膜厚を測定し、5 本の直線について合計 5 0 5 個の各点の膜厚を測定した。さらに、前述した直線 A から直線 C までの各直線と同様に、直線 B から直線 D に向かう 5 本の直線（直線 B、直線 B 1、直線 B 2、直線 B 3、直線 D）の合計 5 0 5 個の各点について膜厚を測定した。最後に、前述した方法により測定された正方形フィルム内の総計 1 0 1 0 個についての膜厚の平均値をフィルムの膜厚とした。

【 0 0 8 2 】

また、膜厚の最大値から平均膜厚を差し引いた値、及び平均膜厚から膜厚の最小値を差し引いた値を各々算出し、算出した値のうち大きい値を膜厚誤差とした。

【 0 0 8 3 】**[折り曲げ加工性]**

フィルムを折り曲げた際の亀裂の有無及び白化現象の程度を目視により観察した。亀裂及び白化現象が観察されなかったときにその評価を○とし、観察されたときにその評価を×とした。

【 0 0 8 4 】**[光透過率]**

フィルムの光透過率は、分光光度計を用い、室温（2 5℃）で波長 4 0 5 n m の領域において測定した。なお、測定器は J A S C O 社製 V - 5 7 0 を用いた。

【 0 0 8 5 】**[色相（イエローネスインデックス）]**

フィルムの色相（黄色度）は、イエローネスインデックスについて、色差計（日本電色工業製 C O H - 3 0 0 A）を用いて測定した。

【 0 0 8 6 】**[複屈折（n m）]**

複屈折の測定は、厚さ 5 0 μ m のフィルムについて、島津製作所（株）製エリプソメータ A E P - 1 0 0 を用いて測定した。

【 0 0 8 7 】**[表面平滑性（n m）]**

表面平滑性は、幅 $15\ \mu\text{m}$ における凹凸を測定した。なお、測定には、SEIKO INSTRUMENT 社製、AFM を使用した。幅 $15\ \mu\text{m}$ における凹凸を求めた点は、 $12\ \text{cm} \times 12\ \text{cm}$ の正方形であるフィルムの中央部の点と、四辺の各中央部から $1\ \text{cm}$ 内側の点とについて合計 5 点を測定し、最も大きい凹凸の大きさを表面平滑性とした。

【0088】

[はりつき性]

原反 PET に塗工したフィルムを、サイズ $15\ \text{cm} \times 1\ \text{m}$ に切り出した。切り出したフィルムについて光透過層フィルム面側を下にして、フィルムを平らにした状態で、室温 ($25\ ^\circ\text{C}$)、離型速度 $100\ \text{mm}/\text{sec}$ の範囲で、長方形の短辺を上底とし、上底左側から上底右側方向へ、剥がれた量が長辺と短辺を比べ常に短辺側の方が多くなるように上底を全て剥がし、次いで長辺左右が同程度の位置になるよう剥がし、下底に向けて原反 PET を剥がした。この時、剥がした原反 PET のフィルムは、高さが $30\ \text{cm}$ 以下となるように剥離した。はりつきの値は原反 PET とのはがし残り個数を測定した。測定枚数は、各々 5 枚とし、値は合計数を測定し、 $1\ \text{m}^2$ 当たりの個数に換算して表記した。

【0089】

上記測定法により各評価用フィルムの特性を評価した結果を表 2 に示した。

【0090】

【表2】

		実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	比較例 1
光透過層	A ポリマ T g (°C)	-12					-12
	B ポリマ T g (°C)	116					115
	A ポリマ の分子量 (Mw)	250000		135000		250000	250000
	B ポリマ の分子量 (Mw)	75000	71000	75000			65000
	混合物 A B	分子量10000以下の割合(%)					
		ブレンド比率 (A : B)		4 : 6			
	405nm 光透過率 (%)	92	92	92	92	92	92
	複屈折 (nm)	-0.6	-0.8	-0.5	-0.8	-0.6	-0.6
	色相 (クロ-インデックス) (%)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	折曲げ加工性	○	○	○	○	○	○
基材層	膜厚 (μm)	79.8	79.4	79.3	79.4	79.1	79.4
	膜厚精度 (μm)	1.2	1.4	1.0	1.1	1.3	1.5
	膜厚 (μm)	125	125	125	125	125	125
	膜厚精度 (μm)	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
	表面平滑性 (nm)	5	5	5	5	5	5
積層フィルム	はりつき性 (5枚/個)	0	2	0	0	1	21
	はりつき性 (m ² /個)	0.00	2.70	0.00	0.00	1.35	28.00

【0091】

表2に示すように、比較例1及び比較例2のフィルムは、ガラス転移温度が室温以上のポリマBの分子量が70,000以下であるため、ポリマA及びポリマBの混合後における分子量1万以下のポリマの占める量が10重量%を超えていたため、はりつきの値が大きく離型性が悪かった。これに対し、実施例1乃至実施例4の各フィルムは、ガラス転移温度が室温以上であるポリマBの分子量がいずれも70,000以上であり、この場合にはポリマA及びポリマBの混合後における分子量1万以下のポリマの占める量が10重量%以下となり、1m²当たりのはがし残り個数は3個以下となり、離型性が良好であった。

【0092】

従って、本実施形態によれば、2種以上のビニル系重合体を混合することにより、1種のビニル系重合体では得られない新たな特性を得られるだけでなく、フィルム強度および離型性が良好な光学部品用積層フィルムを得ることができ、その結果、本光学部品用積層フィルムを光ディスク等の光学部品に適用することにより、光学部品の高密度化及び高精度化を図ることができる。この結果、映像情報や動画情報等の発展に伴い光ディスク等に要求される記録容量の大容量化を実現することができる。

【0093】

また、本発明の光学部品用フィルムは、表面平滑性を維持してフィルムをロール形状に巻き取りフィルム巻層体に形成可能であるため、作業性の効率向上を図ることができる。


【0094】

なお、本実施形態において、本発明の光学部品用積層フィルムの具体的な用途として大容量化したDVDを例として挙げたが、光学部品はこれに限定されるものではなく、DVD用の他に、液晶タッチパネル用基材フィルム、フレキシブルディスプレイ用基材フィルム、液晶パネル用位相差フィルム等としても使用することができる。

【0095】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の光学部品用積層フィルム及びフィルム巻層体に



よれば、強度及び離型性が良好であるため、本光学部品用積層フィルムを使用した光ディスク等の光学部品とすることにより、光学部品の高品質化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施形態における、高密度 D V D の一部の構造を示す斜視図。

【図 2】

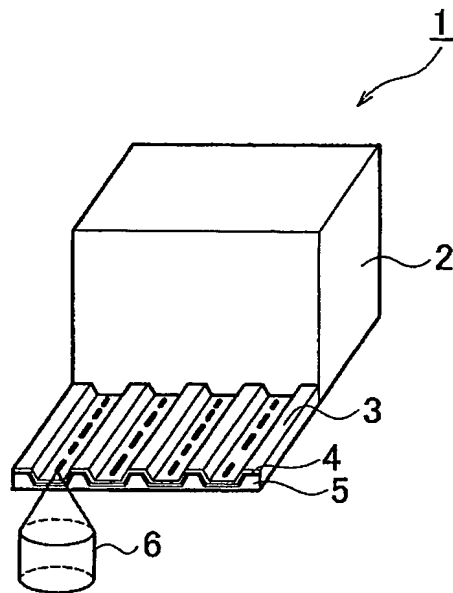
図 1 に示した高密度 D V D の一部の構造を示す断面図。

【符号の説明】

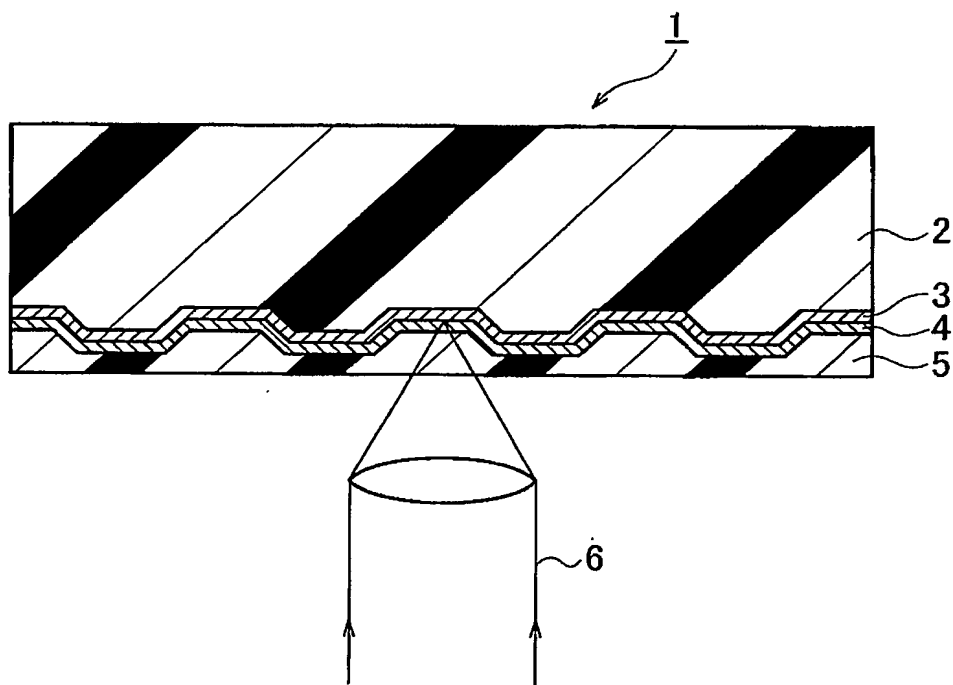
- 1 高密度 D V D
- 2 支持基盤
- 3 記録層
- 4 接着層
- 5 光透過層
- 6 レーザー光

【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 樹脂に特定の官能基を導入して、新たな性能の発現と特に相反する特性を両立すると共に、強度及び離型性を向上させた光学部品用積層フィルム、フィルム巻層体、光学部品及び光ディスクを得る。

【解決手段】 ゲル浸透クロマトグラフィにより測定された標準ポリスチレン換算の分子量が1万以下である低分子ポリマの占める量が、ポリマ全体に対して10重量%以下である熱可塑性樹脂から本質的に形成される光透過層5と、光透過層5に積層されると共に使用時に剥離除去される基材層と、を少なくとも有することを特徴とする。

【選択図】 図2

特願 2 0 0 2 - 3 7 6 7 5 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 4 4 5 5]

1. 変更年月日	1 9 9 3 年 7 月 2 7 日
[変更理由]	住所変更
住 所	東京都新宿区西新宿 2 丁目 1 番 1 号
氏 名	日立化成工業株式会社